

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-132051

(43) 公開日 平成8年(1996)5月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 2 F	1/463			
	1/465			
	1/46	Z A B		
			C 0 2 F 1/46	1 0 2

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-274987

(22) 出願日 平成6年(1994)11月9日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 桶田 岳見

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 尾崎 行則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 河合 祐

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小鍛冶 明 (外2名)

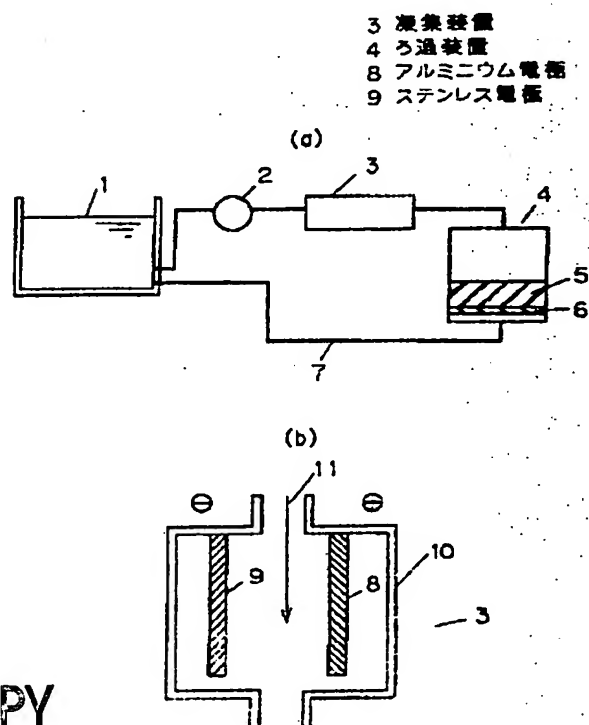
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水浄化装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は家庭用もしくは業務用の水浄化に関するもので、安定した性能が得られ、安全性の高い水浄化装置を提供することを目的としたものである。

【構成】 水を濾過する濾過手段と、水中の懸濁物質の凝集手段とを流路に配置し、前記凝集手段は陽極にアルミニウム、陰極にステンレスを用い、直流電流を流すため、運転開始直後から常に清浄な水が得られるものである。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】水を濾過する濾過手段と、前記水の懸濁物質を凝集する凝集手段からなり、前記濾過手段は陽極にアルミニウム、陰極にステンレスを用いた電極によりアルミニウムを溶出させる水浄化装置。

【請求項2】電極にアルミニウムを用い、プラスとマイナスの通電を交互に行う請求項1記載の水浄化装置。

【請求項3】電極への通電を定電流制御した請求項1記載の水浄化装置。

【請求項4】濾過手段の上流に電極を設け、電極の表面を循環流が通過する請求項1記載の水浄化装置。

【請求項5】電極間距離を1cm以下にする請求項1記載の水浄化装置。

【請求項6】電極を円筒状にした請求項1記載の水浄化装置。

【請求項7】電極をブリーツ状にした請求項1記載の水浄化装置。

【請求項8】複数の棒状の電極を用いた請求項1記載の水浄化装置。

【請求項9】電極への通電を定電圧制御した請求項1記載の水浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は流水もしくは水槽水の微生物、有機物、無機物などの懸濁物質を除去する機能を付与した家庭用もしくは業務用の水浄化装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の水浄化装置は図10に示す様な微生物の働きを利用して浄化を行う構成のものがあった。

【0003】微生物の働きを利用して水の浄化を行う構成の水浄化装置では、図10に示すように、水槽46と水槽46内の水を循環させる循環ポンプ47と、濾過手段48と、加熱手段49と、殺菌手段50と三方弁51、52、53と二方弁54、55が循環流路に配置された構成となっている。濾過手段48の内部には微生物の担体となる濾材56を備えている。水槽46内の水は循環ポンプ47によって三方弁51を通過し、循環ポンプ47に入り、三方弁52を通過して濾過手段48に送り込まれる。濾過手段48内では表面に微生物が繁殖した濾材56によって、懸濁物質の除去及び水中の有機物の分解が行われる。加熱手段49で水の保温が行われ、その後、殺菌手段50で殺菌が行われ、二方弁55を通過して水槽46に戻るというものであった（例えば、特開平5-293458号公報）。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では下記の課題があった。

【0005】（1）微生物の働きにより水中の懸濁物質の除去を行う構成では、十分な浄化能力がえられるまで

に時間がかかる。

【0006】（2）微生物の働きにより水中の懸濁物質の除去を行う構成において、微生物を死滅させずかつ活性を一定に保つために保温が必要である。

【0007】（3）微生物の働きにより水中の懸濁物質の除去を行う構成では、一旦濾材の洗浄を行うと、再度懸濁物質の除去性能、有機物質の分解活性が得られるまでに時間がかかる。

【0008】そこで、本発明は上記課題を解決するもので、

（1）運転開始時から安定した浄化性能を保持できる水浄化装置を提供することを目的とする。

【0009】（2）電極の腐食を最小限にすることを目的とする。

（3）長期間安定した凝集性能を確保することを目的とする。

【0010】（4）凝集塊を効果的に濾過することを目的とする。

（5）低い電圧の印加で電気分解することを目的とする。

【0011】（6）電極面積を最大にとり、電極表面の洗浄能力を向上させることを目的とする。

【0012】（7）電極の直径を最小にし、最大限の電極面積を確保することを目的とする。

【0013】（8）電極表面での反応むらを少なくすることを目的とする。

（9）凝集装置の電気回路の構成を簡素化することを目的とする。

## 【0014】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を解決するために、水の流路に水を濾過する濾過手段と、この水の懸濁物質を凝集する凝集手段からなり、凝集手段はアルミニウムを電気分解で溶出させる構成としたものである。

【0015】第一の目的を達成するために、水を濾過する濾過手段と、水中の懸濁物質の凝集を行う凝集手段を備え、凝集手段にはアルミニウムを電気分解で溶出させ、陽極にアルミニウム、陰極にステンレスを用いる構成とした。

【0016】第二の目的を達成するために、凝集手段の陽極と陰極にアルミニウム電極を用いる構成とした。

【0017】第三の目的を達成するために、電極への通電を電流制御で行う構成とした。第四の目的を達成するために、電極間に流水が通過する構成とした。

【0018】第五の目的を達成するために、電極間距離を1cm以下とする。第六の目的を達成するために、円筒状に成型した電極を用いる構成とした。

【0019】第七の目的を達成するために、ブリーツ状に成型した電極を用いる構成とした。

【0020】第八の目的を達成するために、棒状の電極

3

を多数用いる構成とした。第九の目的を達成するために、電極への電圧の印加を時間とともに変化させる構成とした。

#### 【0021】

【作用】本発明は上記構成によって、陽極のアルミニウム電極よりアルミニウムイオンが溶出し、水中で水酸化アルミニウムを生成し、この水酸化アルミニウムの凝集作用により、水中の懸濁物質を吸着し、凝集塊をつくる。この凝集塊を濾過装置で濾過することで水中の微細な懸濁物質まで除去するものである。また、陰極にイオンが傾向がアルミニウムよりも低いステンレスを用いているので、通電していない時でも陰極からのイオンの溶解がない。

【0022】また、陽極と陰極にアルミニウムを用い、電極の極性を交互に変えるので、電極表面での酸化還元反応を交互に行うことができる。

【0023】また、電流制御で陽極のアルミニウムと陰極の電極間に常時一定の電流を流すことができ、一定量アルミニウムイオンを溶解することができる。

【0024】また、電極間を流水が通過する構成なので、電極の表面に流れが存在する。よって、電極表面上の水酸化アルミニウムが洗い流される。

【0025】また、電極間距離が1cm以下なので、水による電気抵抗も少ないので電極にかかる電圧が小さくても大きい電流を流すことができるものである。

【0026】また、電極が円筒状をしているので、電極面積を大きくとることができ、電極表面に均一に水を流すことができる。

【0027】また、電極がブリーツ状をしているので、電極の直径を最小にし、電極面積を大きくとることができる。

【0028】また、電極を多数の棒状で構成しているので、周囲に他極を配置することができる。

【0029】また、電圧制御により、経時的に印加電圧を変化させる構成なので、電流をほぼ一定に流すことができる。

#### 【0030】

【実施例】本発明の実施例を図1にもとづいて説明する。

【0031】図1(a)において、1は浴槽、2は浴槽1内の水を循環させる循環ポンプ、3は凝集装置で、4は濾過装置で、濾過装置4の内部には濾材5と濾材支持板6が配置されている。これらの装置が循環流路7に備えられている。また、図1(b)において、凝集装置3はケーシング10の内部には、アルミニウム電極8と、ステンレス電極9が備わっている。11は水の流れを示す。

【0032】動作を説明すると、浴槽一内の水は循環ポンプによって凝集手段3の内部に送られる。凝集装置8内部でのアルミニウム電極9は+、ステンレス電極

4

10は-として電気を印加している。アルミニウム電極9を+とすることで、アルミニウムイオンが溶解し、水中で水酸化アルミニウムを生成する。生成された水酸化アルミニウムと循環してきた浴槽1内の水中の懸濁物質が反応し、大きい懸濁粒子の塊ができる。この懸濁粒子の塊は、下流の濾過装置4内の濾材5によって除去される。懸濁粒子塊が除去された水は再び浴槽1内に戻る。

【0033】なお、イオンが傾向がアルミニウムよりも低いステンレスを陰極に用いているので、通電を停止した場合でも陰極からイオンが溶解するということがない。

【0034】また、陰極に銅、ニッケル、クロムなどの人体に有害な金属を用いていないので、入浴者が間違っても飲んだ場合にでも安全性は極めて高い。よって、イオン化傾向が低く安全性の高い銀、白金、などの金属を用いなくても安全性を高めるのができる。

【0035】さらに、アルミニウムとステンレスを電極に用いた構成の凝集装置を用いた水浄化装置を水の浄化に用いた場合には、ステンレス電極を陽極として通電を行い、浴槽水中に鉄イオンを浴槽内の濃度が0.2ppm以上になるように溶解することで、浴槽水に茶褐色の色をつけることができる。この浴槽水に市販の入浴剤を入れることにより、天然鉱泉に入浴しているような気分を味わうことができる。また、入浴者が水の色に飽きたり、浴槽の水を排出したいときには、アルミニウム電極を陽極として、通電し、浴槽水から鉄分を除去することができ、極めて清浄な水にすることができ、さらに、浴槽水の排出による環境汚染の無いので、環境保全に貢献することができる。

【0036】次に本発明の第二の実施例を図2を参照して説明する。凝集装置13にアルミニウム電極14とアルミニウム電極15を用いた構成としている。16はケーシングで、17は水の流れである。

【0037】運転開始直後は電極14を陽極、電極15を陰極として通電する。一定の時間通電していると、陽極の電極14上に酸化被膜が形成される。陽極上に酸化被膜が形成されると、電極間の電流の通過抑制され、アルミニウムの溶解が困難となる。そこで、一定時間毎に電極14が陰極、電極15が陽極になるように通電する。電極15上に酸化被膜が形成され、電流の通過が悪くなった時点で、電極14を陽極、電極15を陰極にする。

【0038】次に本発明の第三の実施例を説明する。本実施例の水浄化装置の構成は実施例1と同じ構成である。

【0039】図3は本実施例の凝集装置の電極間の通過電流の使用回数ごとの変化を示すグラフである。この時、電極への印加電圧は3Vで行った。陽極のアルミニウム電極を長期間使用すると表面に不動態酸化被膜が形成し、電流が流れにくくなり、3Vの印加で500mA

流れていた電圧が使用回数が増える毎に減少し、4回使用後では、150mAしか流すことができなくなる。これに対して、定電流制御を行った場合には、電極間に流れる電流は変化しなかった。この結果から明かなように、一定の電圧では一定の電流を流せなくなる。よって、一定量のアルミニウムイオンを溶解できなくなり、一定量の水酸化アルミニウムを生成できなくなる。そこで、電極間に常に一定の電流が流れるように電流制御することで、常に一定のアルミニウムイオンを溶解することができ、一定量の水酸化アルミニウムを得ることができる。

【0040】次に、本発明の第四の実施例を図3を参照して説明する。本実施例の水浄化装置は図4(a)に示すように、浴槽18と、浴槽内の水が循環する循環流路24に、浴槽18内の水を循環させる循環ポンプ19と、濾過装置21を備え、凝集装置20を濾過装置21の上流に備えている。また、濾過装置21の内部には、濾材22と濾材支持板23を備え、凝集装置20は図4(b)に示すように、アルミニウム電極25と、ステンレス電極26とを用い、アルミニウム電極25とステンレス電極26は電極支持具27によってケーシング28に固定されている。アルミニウム電極を+、ステンレス電極を-として直流電源を印加した。矢印29は水の流れを示す。

【0041】動作を説明すると、浴槽18内の水は循環ポンプ19によって流路24にはいり、循環ポンプ19内を通過して、凝集装置20に入る。凝集装置20内に入った水は、電極25と26の間、電極25とケーシング28の間、電極26とケーシング28の間を通過し、出口から下流方向の濾過装置21へ入る。

【0042】上記構成において、凝集装置20に直流を通电し、アルミニウム電極25とステンレス電極26の間に電流が流れ、陽極のアルミニウム電極25からアルミニウムイオンが溶解し、水中で水酸化アルミニウムが生成する。水が電極25、26の間を通過することで、電極近傍で生成した水酸化アルミニウムは速やかに下流方向の濾過装置内に送り込まれる。

【0043】次に本発明の第五の実施例を図5を参照して説明する。本実施例の水浄化装置の構成は実施例1と同じである。本実施例では、電極間の距離は1cmとし、アルミニウム電極が+になるように3Vの直流を通电した。

【0044】アルミニウムの溶出量は電極間距離が1cmから0.5cmにかけて急激に多くなって入ることが分かる。このように、凝集装置の電極間距離を1cm以下にすることにより、効率よくアルミニウムイオンを溶解することができる。

【0045】次に、本発明の第六の実施例を図6(a)、(b)を参照して説明する。図6(a)は本発明の凝集装置34の縦断面図、図6(b)は横断面図を

示している。

【0046】図6(a)において、30はアルミニウム電極、31はステンレス電極、32は電極支持具でアルミニウム電極30とステンレス電極31をケーシング33に固定している。図6(b)から分かるように本実施例のアルミニウム電極30及びステンレス電極31は円筒型をしおり、アルミニウム電極の内側にステンレス電極が配置する構成となっている。アルミニウム電極30を陽極、ステンレス電極31を陰極として直流を通电する。35は水の流れである。

【0047】電極に通电するとアルミニウム電極30とステンレス電極31の間に電流が流れ、アルミニウムイオンを溶解し、水酸化アルミニウムを生成する。電極が円筒型をしているので、電極面積を多くとれ、アルミニウム電極30とステンレス電極31の間、アルミニウム電極30とケーシング33の間、ステンレス電極31の内部に水を均一に通過させることができるので、電極表面に電流の通過の妨げとなる水酸化アルミニウムが付着することがない。

【0048】なお、本実施例では、アルミニウム電極30の内側にステンレス電極31を配置する構成としたが、アルミニウム電極の外側にステンレス電極31を配置してもよく、アルミニウム電極30及びステンレス電極31が複数からなる構成としてもよい。

【0049】次に本発明の第七の実施例を図7(a)、図7(b)を参照して説明する。図7(a)において、凝集装置36の内部には、アルミニウム電極37と、その内側にステンレス電極38が配置されており、電極支持具39でケーシング40に固定されている。図7(b)のように、アルミニウム電極37とステンレス電極38はブリーツ状に成型してある。また、アルミニウム電極37とステンレス電極の距離は1cmを保っている。アルミニウム電極37を陽極、ステンレス電極38を陰極として直流を通电する。41は水の流れである。

【0050】凝集装置36にはいった水は、アルミニウム電極37とケーシング40、アルミニウム電極37とステンレス電極38、ステンレス電極38の内側をの三方向から凝集装置36外に出る。陽極のアルミニウム電極37、陰極のステンレス電極38はブリーツ状の形状なので、電極のブリーツの大きさを変えることで、電極間距離と電極の直径を変えずに電極表面の面積を大きくすることができる。

【0051】次に本発明の第八の実施例を図8(a)、図8(b)を参照して説明する。図8(a)において、凝集装置42はアルミニウム電極43及びステンレス電極44は複数個からなり、棒状の形状を取っている。45はケーシングである。

【0052】図8(b)から分かるように、アルミニウム電極43とステンレス電極44は互いに等間隔で並べ、周囲に他極が配置する構成としている。アルミニウ

ム電極43を陽極、ステンレス電極44を陰極として、直流を通電している。

【0053】なお、電極一つ一つに導線で陰極、陽極を接続しているので、電極での部分的な反応むらをなくすることができる。

【0054】次に本発明の第九の実施例を図9(a)、(b)を参照して説明する。なお本実施例の水浄化装置の構成は実施例1と同じである。

【0055】本実施例では、電圧制御を行い、電圧を経時的に変化させた。電圧制御なしで通電を行うと、電圧は一定であるが、図9(a)に示すように、電流値は、電極表面に不動態酸化被膜が形成し、使用回数が増すとともに、電極間を通過する電流が低下していく。そこで、図9(b)のように経時的に電圧を変化させると、図9(a)の実施例のように電流を一定に流すことができる。

【0056】

【発明の効果】以上説明したように本発明の水浄化装置は以下のような効果をえることができる。

【0057】(1) 陽極からアルミニウムを溶出し、水中で水酸化アルミニウムを生成し、水中の懸濁物質の除去を行うので、運転開始時から安定した浄化性能を保持できる安価な水浄化装置を提供することができる。

【0058】(2) 陽極と陰極にアルミニウムを用い、交互に極性を変えて通電を行うので、電極表面で酸化反応と還元反応を交互に行うことができる。よって、陽極表面で過剰に酸化被膜が形成され、電流の透過性能が著しく低下するということがなくなる。このようにして、電極の腐食を最小限にすることができる。

【0059】(3) 常に一定の電流を流す構成なので、電極表面の不動態酸化被膜の形成に関わらず、一定量のアルミニウムイオンを溶解でき、水酸化アルミニウムを生成できる。よって、長期間安定した凝集性能を確保することができる。

【0060】(4) 凝集手段で生成した凝集塊をすぐ下流の濾過手段で濾過するので、水の流れによって凝集塊が崩され、凝集塊の粒径が小さくなるということがなくなる。よって、凝集塊が効果的に除去される。

【0061】電極の表面を水が流れるので、電極表面に水酸化アルミニウムが吸着することなく、電極間の電流の通過が悪くなることもない。よって、凝集装置運転中に凝集の能力が低下することもない。

【0062】(5) 電極間距離を1cm以下にするので、水による電気抵抗が小さくなる。よって、低電圧でも大きい電流を流すことができ、低い電圧の印加で電気分解することができる。

【0063】(6) 電極を円筒状にしているので、電極面積を大きくとることができるかつ、電極表面の水の流れを均一にすることができる。よって、最小の体積で、最大限の電極面積を確保することができ、電極表面の洗

浄性を向上させることができる。

【0064】(7) 電極をブリーツ状にしているので、電極の直径を最小にしてもブリーツの大きさを変えることで電極面積を大きくとることができる。

【0065】(8) 通電を開始すると、アルミニウム電極とステンレス電極の間に電流が流れる。アルミニウム電極、ステンレス電極ともに棒状なので、電極の全体に均一に電流を流すことができる。よって、電極表面での反応むらを少なくすることができる。

【0066】(9) 電極間に一定電流を流すのに電流制御ではなく電圧制御を用いることにより、電流制御と同様に電流を一定にすることができる。よって、電気回路が簡素化できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) 本発明の第一の実施例における水浄化装置の構成図

(b) 本発明の第一の実施例における凝集装置の構成図

【図2】本発明の第二の実施例における凝集装置の構成図

【図3】本発明の第三の実施例における凝集装置の電流特性図

【図4】(a) 本発明の第四の実施例における水浄化装置の構成図

(b) 本発明の第四の実施例における凝集装置の構成図

【図5】本発明の第五の実施例における凝集装置のアルミニウム溶解特性図

【図6】(a) 本発明の第六の実施例における凝集装置の縦断面図

(b) 本発明の第六の実施例における凝集装置の横断面図

【図7】(a) 本発明の第七の実施例における凝集装置の縦断面図

(b) 本発明の第七の実施例における凝集装置の横断面図

【図8】(a) 本発明の第八の実施例における凝集装置の縦断面図

(b) 本発明の第八の実施例における凝集装置の横断面図

【図9】(a) 本発明の第九の実施例における凝集装置の電流特性図

(b) 本発明の第九の実施例における凝集装置の印加電圧を示す図

【図10】従来の水浄化装置を示す図

【符号の説明】

3 凝集装置

4 濾過手段

8 アルミニウム電極

9 ステンレス電極

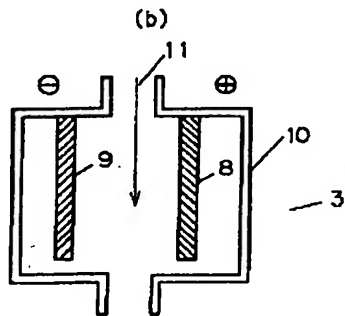
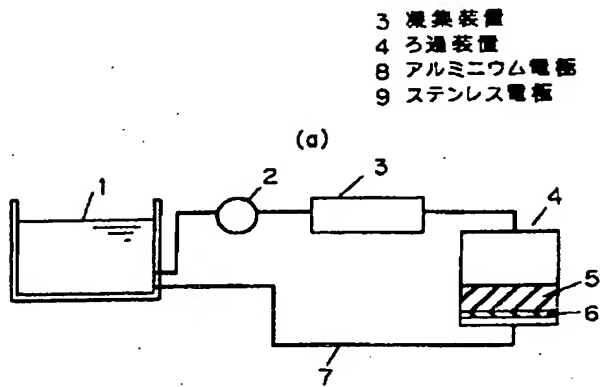
14 アルミニウム電極

15 アルミニウム電極

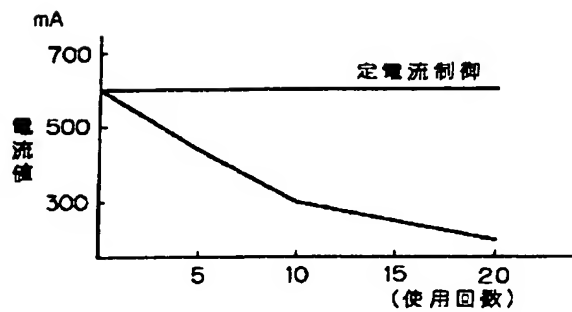
9

- 20 凝集装置
- 21 濾過装置
- 25 アルミニウム電極
- 26 ステンレス電極
- 41 アルミニウム電極

【図1】



【図3】

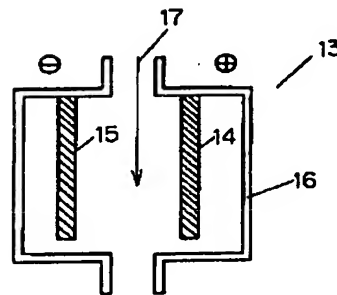


10

- 42 ステンレス電極
- 48 アルミニウム電極
- 49 ステンレス電極
- 54 アルミニウム電極
- 55 ステンレス電極

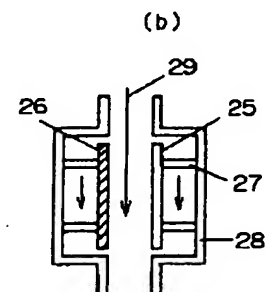
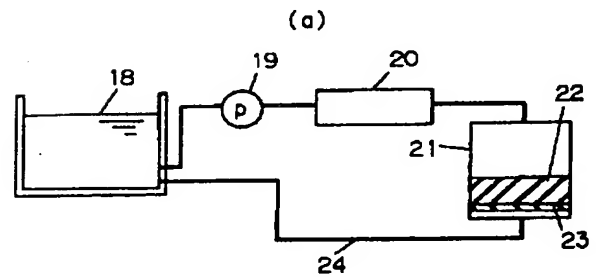
【図2】

- 13 凝集装置  
14, 15 アルミニウム電極

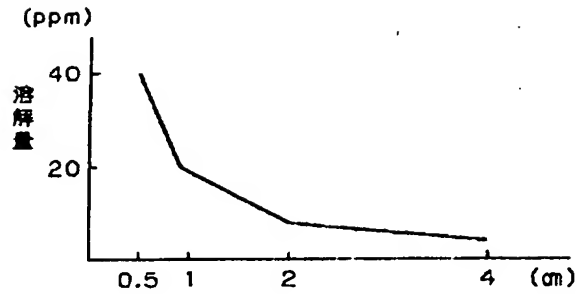


【図4】

- 20 凝集装置  
21 濾過装置  
25 アルミニウム電極  
26 ステンレス電極

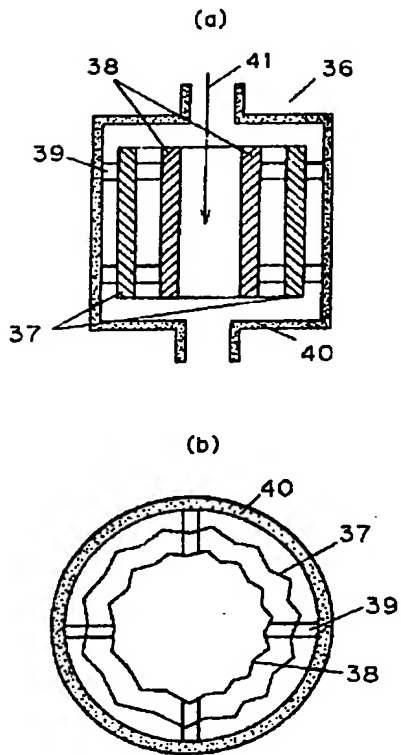


【図5】



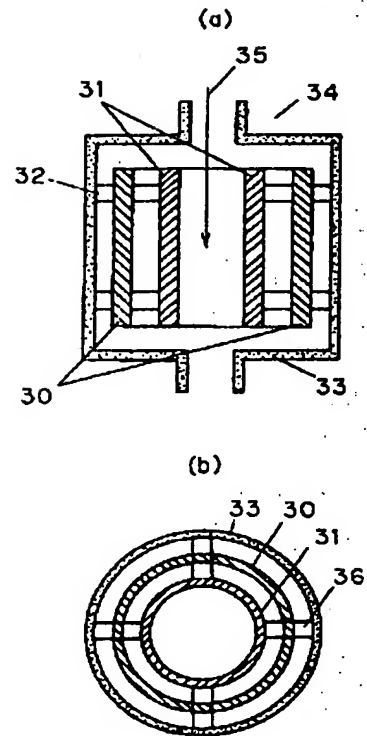
【図7】

36 凝集装置  
37 アルミニウム電極  
38 ステンレス電極

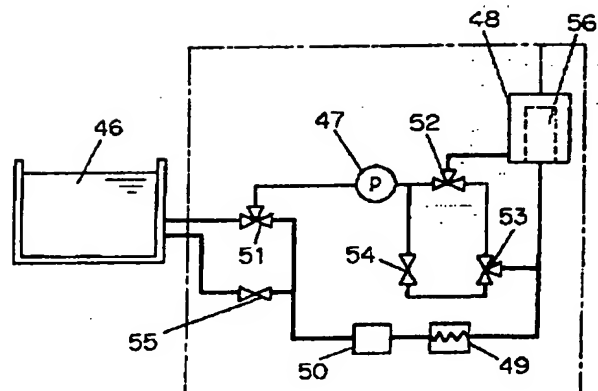


【図6】

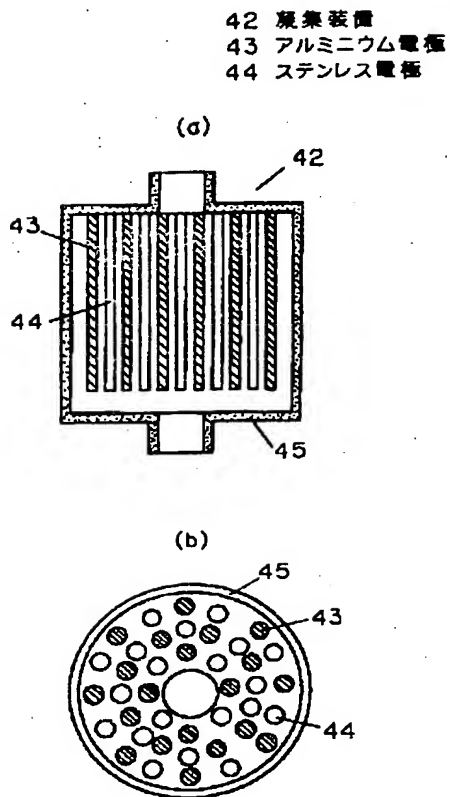
30 アルミニウム電極  
31 ステンレス電極  
34 凝集装置



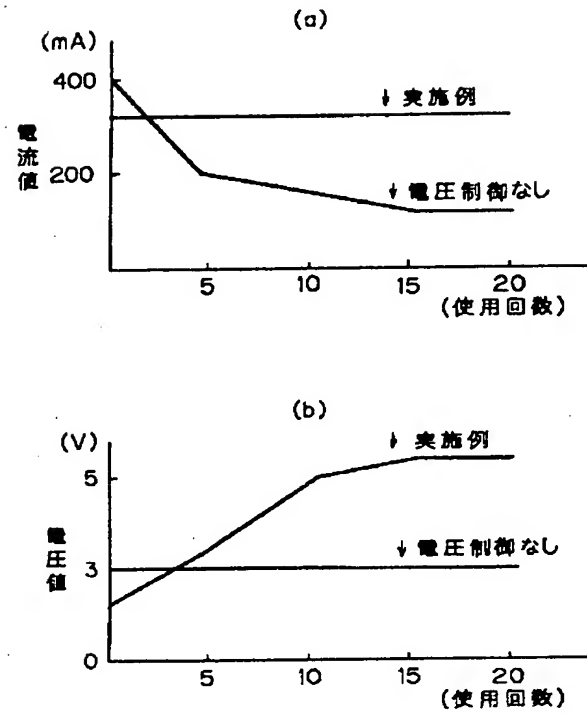
【図10】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 古田 聡  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images  
problems checked, please do not report the  
problems to the IFW Image Problem Mailbox**